



Рис. 6 *Anthozoa, под Syringopora*



Рис. 7 *Tetracoralla, Rugosa*



Рис. 8 *Brachiopoda, под Productus*

Хребет Каратау протягивается в северо-западном направлении между Сырдарьинской и Чуйской депрессиями на 420 км и состоит из двух гряд. Юго-западная гряда называется Большой Каратау, северо-восточная - Малый Каратау. Малый Каратау выражен в рельефе менее резко и расчленен продольными понижениями - Большекаройской, Малокаройской, Аксайской и др. Наибольшая его высота достигает 1611 м [2, 4].

Визейский возраст отложений установлен по находкам обильной фауны брахиопод, кораллов и др. Этот район ранее исследовался Г.А. Ярмаком, Р.С. Качуриным и М.А. Жуковым, Н.Н. Севрюгиным, дополнившим стратиграфию и геологическое строение района по последним исследованиям в Малом Каратау. Стратиграфически выше горизонтов известняков с колониальными кораллами нижнего визе залегают детритовые известняки и мергели средне-визейского возраста (рис. 3-8) [1, 3]. Известняки среднего визе согласно залегают на известняках нижнего визе, образуя полосу, параллельную общему простиранию пород нижнего карбона, и на большей части полигона моноклинально падают на северо-восток. Севернее, в пределах поля развития верхне-визейских отложений, они обнажаются в ядрах антиклинальных складок, а южнее среди нижневизейских отложений – в ядрах синклиналей.

На участках в районах Саясу и Кызылсай, где нами проводились полевые исследования, на поверхности отчетливо видна фауна брахиопод родов *Spirifer* и *Productus*; мшанки рода *Fenestella*, кораллы, также здесь встречаются колонии *Syringopora*, одиночные кораллы. Брахиоподы представлены крупными и мелкими формами.

Отложения карбона по отобраным образцам детально охарактеризованы. Важное значение для определения возраста нижнего визе имеют брахиоподы, мшанки, кораллы. По изученным материалам предполагаем, что именно представители этих групп фауны дают точную датировку отложений нижнего визе.

Литература

1. Данукалова Г.А. Палеонтология в таблицах. Методическое руководство. Тверь: Издательство ГЕРС, 2009. – 196 с.
2. Запорожец. А.А. Пособие по учебной геологической практике для студентов геологических специальностей. Алматы. 1989. – С. 42–46
3. Музафаров В.Г. Определитель минералов, горных пород и окаменелостей. М., "Недра", 1979. – С. 300–301.
4. Путеводитель полевой экскурсии. международная полевая конференция рабочей группы по ярусному расчленению кембрия. Хребет Малый Каратау, Южный Казахстан 24 августа – 2 сентября 2009. // Алматы, 2009. – С. 65–67.

ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ РАСЧЛЕНЕНИЯ НАУНАКСКОЙ И ТЮМЕНСКОЙ СВИТ НА МАЙСКОЙ ПЛОЩАДИ (НЮРОЛЬСКАЯ ВПАДИНА ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)

Е.Ю. Липихина, А.И. Клейн, Е.А. Богданович

Научные руководители доцент М.И. Шамина, доцент И.В. Рычкова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В административном отношении Майское нефтяное месторождение расположено в южной части Каргасокского района Томской области, в юго-восточной части Западно-Сибирской низменности, в Обь-Иртышском междуречье [1]. В промышленно-экономическом отношении Майское месторождение находится в Средневасюганском нефтегазоносном районе, который находится в Васюганской нефтегазоносной области.

Средне-верхнеюрские отложения представлены монотонной толщей неравномерно чередующихся песчаников, размерность которых меняется от мелкозернистых до крупнозернистых, с прослоями алевролитов и аргиллитов.

Главной задачей проводимых исследований является установление литолого-фациальных критериев для стратиграфического расчленения и корреляции разрезов наунаксской и тюменской свит, вскрытых некоторыми

скважинами. Наунакская свита (средняя-верхняя юра), распространена на юго-востоке Западной Сибири (Томская область), имеет прибрежно-морской генезис и входит в состав васюганского горизонта [2]. Среднеюрская тюменская свита подстилает наунакскую свиту и формируется в континентальных условиях. Очень часто отложения обеих свит представлены сходными по литологическому составу горными породами и имеют большое количество растительных остатков.

Актуальность выделения критериев для разделения данных свит между собой обусловлена необходимостью использования результатов исследований для корректировки геологической модели месторождения, подсчета заявленных запасов углеводородов и оптимизации освоения трудноизвлекаемых залежей УВ [3].

Комплексными литолого-геохимическими и палеоботаническими методами изучены отложения тюменской свиты вскрытые в скважинах: № 393 (инт. 2940,3-2921,7 м), № 572 (инт. 3020,7-3007,7 м), № 573 (инт. 3257,5-2965,1 м).

Отложения тюменской свиты представлены переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов.

Песчаники мелкозернистые аркозово-граувакковые с карбонатно-глинистым цементом, характеризуются разнообразной слоистостью (косой, перекрестной, линзовидной), в цементирующей массе преобладают глинистые минералы, отмечаются примеси хлорита и карбонатов.

Алевролиты слагают маломощные прослои среди песчаников либо самостоятельные слои. Минеральный состав обломков аналогичный песчаникам (преобладают: кварц, кпш, плагиоклазы). Цемент преимущественно кремнисто-глинистый с примесью мусковита.

Степень катагенетических преобразований песчаников и алевролитов достаточно высокая, что подтверждается развитием катаклаза обломков, каолинизацией кпш, альбитизацией плагиоклазов и хлоритизацией биотита.

Аргиллиты кремнисто-гидрослюдистые с примесью мелкообломочного кварца (до 10%), каолинита, мусковита. Нередко характеризуются трещиноватой структурой, микротрещины заполнены битуминозным веществом.

Compound Name	Formula	S-Q
Quartz	Si O ₂	56,0%
Muscovite-2M1	K Al ₂ (Si , Al) ₄ O ₁₀ (O H) ₂	27,4%
Albite, ordered	Na Al Si ₃ O ₈	4,9%
Kaolinite-1A	Al ₂ Si ₂ O ₅ (O H) ₄	11,7%

а. Алевролит (скв. 573 обр. №388)

Compound Name	Formula	S-Q
Quartz low, syn	Si O ₂	40,3%
Kaolinite-1A	Al ₂ Si ₂ O ₅ (O H) ₄	11,9%
Vermiculite-2M	Mg ₃ Si ₄ O ₁₀ (O H) ₂	0,3%
Albite, ordered	Na Al Si ₃ O ₈	6,8%
Muscovite-2M1, vanadian	K (Al , V) ₂ (Si , Al) ₄ O ₁₀ (O H) ₂	40,6%

б. Аргиллит (скв. 573 обр. №387)

Рис. 1 Минеральный состав пород тюменской свиты

В отложениях тюменской свиты нами обнаружен комплекс ископаемых растений, представленный папоротниками *Raphaelia diamensis*, *Coniopteris vialovae*, чекановскиеви *Czekanowskia rigida* и др.

Отложения наунакской свиты изучены в скважине № 309 (инт. 3327-3291 м), представлены преимущественно переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов.

Песчаники мелкозернистые кварцево-граувакковые с карбонатно-глинистым и кремнисто-глинистым цементом, характеризуются параллельной и линзовидной слоистостью. Степень окатанности и сортировки обломочного материала невысокая, среди аутигенных минералов отмечается высокое содержание альбита.

Алевролиты мелкозернистые аркозово-граувакковые с кремнисто-глинистым цементом, с примесью сидерита, пирита. Обломочный материал породы плохо отсортирован, отмечается интенсивная альбитизация полевых шпатов, каолинизация кпш.

Аргиллит кремнистый, гидрослюдистый, на отдельных участках битуминозный с пиритом. Среди глинистых минералов преобладают гидрослюды с примесью хлорита, эпидота. Битуминозное вещество темно-коричневого цвета заполняет единичные микротрещины.

Compound Name	Formula	S-Q
Quartz, syn	Si O ₂	37,5%
Albite	(Na _{0.98} Ca _{0.02}) (Al _{1.02} Si _{2.98} O ₈)	48,0%
Kaolinite-1A	Al ₂ Si ₂ O ₅ (O H) ₄	3,6%
Muscovite-2M1	K Al ₂ (Si , Al) ₄ O ₁₀ (O H) ₂	10,8%
Vermiculite	Mg ₃ ((Al Si ₃ O ₁₀) (O H)) (H ₂ O)	0,1%

а. Песчаник (скв. 309 обр. № 294)

Compound Name	Formula	S-Q
Quartz	Si O ₂	34,9%
Albite	(Na _{0.98} Ca _{0.02}) (Al _{1.02} Si _{2.98} O ₈)	16,5%
Kaolinite	Al ₄ (O H) ₈ (Si ₄ O ₁₀)	8,0%
Muscovite-2M1	K Al ₂ (Si , Al) ₄ O ₁₀ (O H) ₂	22,4%
Siderite, magnesian, calcian, syn	Ca _{0.1} Mg _{0.33} Fe _{0.57} (C O ₃)	6,3%
Clinocllore-1M1b, ferroan	(Mg , Fe) ₆ (Si , Al) ₄ O ₁₀ (O H) ₈	12,0%

б. Алевролит (скв. 309 обр. № 293)

Рис. 2 Минеральный состав пород наунакской свиты

В отложениях наунакской свиты нами обнаружен комплекс ископаемых растений, представленный папоротниками *Coniopteris simplex*, *C. latilobus* и др.

Таким образом, полученные данные литолого-геохимических исследований позволили выявить следующие признаки отложений тюменской и наунакской свит (таблица).

Таблица

Признаки отложений тюменской и наунакской свит

Признаки	Наунакская свита	Тюменская свита
Текстура	Косая, перекрестная и линзовидная слоистость	Параллельная и линзовидная слоистость
Состав	Аркозово-граувакковый	Кварцево-граувакковый
Состав цемента	Гидрослюда, каолинит, хлорит, мусковит, биотит	Каолинит, сидерит, хлорит
Катагенетические преобразования	Катаклаз, трещиноватость, коррозия и регенерация обломочного материала, альбитизация плагиоклазов	Корродированность и регенерация кремнистых обломков, каолинизация кпш, альбитизация плагиоклазов

Анализ результатов свидетельствует о более высокой степени катагенетических преобразований отложений тюменской свиты. Породы наунакской свиты характеризуются преобразованиями, приводящими к разуплотнению (коррозия обломочного материала, замещение полевых шпатов каолинитом, объединение единичных пор с укрупнением пустотного пространства). Мелкообломочные породы наунакской свиты отличаются высокими содержаниями аутигенного каолинита, как правило, развивающегося в отложениях, контактирующих с залежами углеводородов и являются более перспективными в отношении нефтегазоносности.

Литература

1. Решения 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири. – Новосибирск, 2003. – 114 с.
2. Технологическая схема разработки Майского нефтяного месторождения: Отчет по договору ПР784, Томск 2010.
3. Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятков В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: Изд - во СО РАН, филиал «ГЕО», – 2000. – 480 с.

ГИС-АНАЛИЗ СЕЙСМОТЕКТОНИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ АНАПСКО-ГЕЛЕНДЖИКСКОГО УЧАСТКА ПОБЕРЕЖЬЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

И.Ю. Любченко

Научный руководитель профессор Н.А. Бондаренко
Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

В связи с интенсивным инженерно-хозяйственным освоением территории Черноморского побережья Кавказа, а также прилегающего участка континентального шельфа, включая строительство протяженных линейных объектов повышенного уровня ответственности (трубопроводы, автомобильные и железнодорожные магистрали) резко возросла необходимость детального изучения сейсмоструктурных условий территории.

До настоящего времени не существует единой модели, позволяющей достоверно установить механизм или, по крайней мере, характер проявлений геодинамической активности в данном районе. Это связано как с недостаточной детальностью и точностью наблюдений, так и с различиями в описании тектонического строения. Второй фактор обусловлен тем, что разные исследователи интерполируют полученные при использовании одного или небольшого количества методов (палеотектонических, геофизических, геоморфологических и т.д.) данные на всё многообразие тектонических структур, оставляя без внимания объективные “выбросы” и противоречия, т.е. отклонения от рабочей гипотезы.

Большинство исследователей ведущую роль в формировании тектонического строения С-З Кавказа отводят складчато-надвиговым дислокациям. Данные структуры представляют собой сформированные предположительно в условиях тангенциального сжатия ассиметричные, крутые (вплоть до изоклинальных) складки и сингенетичные с ними разрывы, представленные взбросо-надвигами и тектоническими покровами для которых характерны значительные амплитуды горизонтальных перемещений. Структуры имеют СЗ до субширотной ориентировку, и с ними увязывается основная современная геодинамическая активность [1, 4]. Также существует противоположная точка зрения, широко распространённая среди специалистов в области структурно-геоморфологических исследований, согласно которой на новейшем этапе основную роль играют сводово-блоковые структуры [2,3]. Отмечается преимущественная геодинамическая активность так называемых морфоструктурных узлов – участков пересечения продольных и поперечных структур. Так тектоническое строение рассматриваемого региона определяется существованием двух самостоятельных структурных планов, отвечающих позднегеосинклинальному и орогенному этапам геологического развития. Первый представлен комплексом сложнодислоцированных доолигоценых образований, среди которых палеозойские и более древние слагают относительно жесткий фундамент, а мезозойские и палеогеновые — значительно более пластичный чехол, характеризующийся преобладанием пликативных, вплоть до изоклинальных, структур пологих надвигов и субвертикальных сдвигов кавказского и субширотного простирания, реже – антикавказского. Второй, орогенный, структурный план характеризуется развитием неоструктур блокового типа, ограниченных субвертикальными разрывами. Поперечные зоны трактуются как структуры, осложняющие флексуообразные